

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФАКУЛЬТЕТ БАШКИРСКОЙ ФИЛОЛОГИИ,  
ВОСТОКОВЕДЕНИЯ И ЖУРНАЛИСТИКИ

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол № 6 от 31.01.2022 г.

Зав.кафедрой  /Абдуллина Г.Р.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета  
башкирской филологии,  
востоковедения и журналистики

 /Гареева Г.Н.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Введение в машинное обучение

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

**программа магистратуры**

Направление подготовки (специальность)  
45.04.01 Филология

Направленность (профиль) подготовки  
Филология, востоковедение и культура: цифровые технологии

Квалификация  
магистр

Разработчик (составитель)  
доцент, кандидат филологических наук



/ Хуснетдинова Р.Я./

Для приема: 2022

Уфа 2022 г.

Составитель: доцент, к.ф.н. Р.Я.Хуснетдинова

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры востоковедения и башкирского языкознания, протокол № 6 от 31.01.2022 г.

Заведующий кафедрой



/Абдуллина Г.Р./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры \_\_\_\_\_, протокол № \_\_\_\_ от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_ г.

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_/ \_\_\_\_\_ Ф.И.О/

## Список документов и материалов

|   |    |
|---|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций   | 4  |
| 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы  | 5  |
| 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)   | 5  |
| 4. Фонд оценочных средств по дисциплине   | 6  |
| 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.   | 5  |
| 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине | 8  |
| 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины  | 11 |
| 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины   | 11 |
| 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы   | 12 |
| 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине  | 12 |

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

| Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК) | Формируемая компетенция (с указанием кода)   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Результаты обучения по дисциплине   |
|--|--|--|---|
| Коммуникация                                     | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | <p>1.1.М.УК-4. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для выполнения письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.)</p> <p>2.1.М.УК-4. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.</p> <p>3.1.М.УК-4. Владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической сфере, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия</p> <p>4.1.М.УК-4. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях</p> <p>5.1.М.УК-4. Демонстрирует интегративные умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного (-ых) на государственный язык в профессиональных целях. Умеет использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации</p> | <p>Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном(ых) языках в организации академического и профессионального взаимодействия; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.</p> <p>Уметь: создавать на русском и иностранном(ых) языках письменные тексты научного и официально-делового стилей речи в сфере профессиональной деятельности; представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях; осуществлять коммуникацию посредством информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном(ых) языках с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий</p> |
|  | ПК-7 Способен осуществлять под руководством специалиста более высокой квалификации педагогическую  | 1.1_М.ПК-7. Под руководством специалиста более высокой квалификации разрабатывает и проводит практические занятия (семинары) со студентами-бакалаврами по филологическим дисциплинам.  | <p>Знать: методы и приемы использования современных программных средств в практике научно-поисковой и аналитической деятельности</p> <p>Уметь: использовать компьютерные технические</p>  |

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | деятельность по профильным дисциплинам (модулям) в рамках программ бакалавриата и программ дополнительного профессионального образования соответствующего уровня | 2.1_М.ПК-7. Участвует в обсуждении занятий по филологическим дисциплинам.<br>3.1_М.ПК-7. Посещает занятия по филологическим дисциплинам, проводимым специалистом более высокой квалификации.<br>4.1_М.ПК-7. Использует современные информационные технологии в педагогической деятельности | средства и стандартное программное обеспечение в профессиональных исследовательских целях.<br>Владеть: навыками использования компьютерных технических средств и стандартного программного обеспечения профессиональных исследовательских и образовательных целях |
|--|--|--|---|

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Введение в машинное обучение» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

Цели изучения дисциплины: изучение основ разработки учебных курсов в среде Moodle для дистанционного обучения;

приобретение навыков работы на языке Python, знание и понимание задач управления данными, в том числе, загрузка данных, преобразование данных, и предварительный анализ и визуализация данных;

знакомство с основными задачами и моделями машинного обучения, знание методов оценки качества работы различных моделей машинного обучения;

понимание процесса интеграции моделей машинного обучения в рамках задач стоящих перед потенциальными заказчиками;

повышение мотивации студентов на дальнейшее углубление своих знаний в области работы с данными и машинного обучения.

## 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

### 4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине.

Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                          | Результаты обучения по дисциплине  | Критерии оценивания результатов обучения   |   |
|---|--|--|---|
|   |  | Не зачтено   | Зачтено   |
| 1.1_М.УК-4.<br>Демонстрирует интегративные умения, необходимые для выполнения | Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; | Не знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; | Знает правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| <p>письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).<br/>2.1_М.УК-4.<br/>Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные<br/>3.1_М.УК-4. Владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической сфере, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия.<br/>4.1_М.УК-4.<br/>Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.<br/>5.1_Б.УК-4.<br/>Демонстрирует интегративные умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного (-ых) на государственный язык в профессиональных целях. Умеет использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации</p> | <p>современные коммуникативные технологии на русском и иностранном(ых) языках в организации академического и профессионального взаимодействия; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.<br/>Уметь: создавать на русском и иностранном(ых) языках письменные тексты научного и официально-делового стилей речи в сфере профессиональной деятельности; представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях; осуществлять коммуникацию посредством информационно-коммуникационных технологий.<br/>Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном(ых) языках с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.</p> | <p>современные коммуникативные технологии на русском и иностранном(ых) языках в организации академического и профессионального взаимодействия; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.<br/>Не умеет создавать на русском и иностранном(ых) языках письменные тексты научного и официально-делового стилей речи в сфере профессиональной деятельности; представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях; осуществлять коммуникацию посредством информационно-коммуникационных технологий.<br/>Не владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном(ых) языках с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.</p> | <p>современные коммуникативные технологии на русском и иностранном(ых) языках в организации академического и профессионального взаимодействия; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.<br/>Умеет создавать на русском и иностранном(ых) языках письменные тексты научного и официально-делового стилей речи в сфере профессиональной деятельности; представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях; осуществлять коммуникацию посредством информационно-коммуникационных технологий.<br/>Владеет методикой межличностного делового общения на русском и иностранном(ых) языках с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.</p> |
|---|---|---|---|

ПК-7 Способен осуществлять под руководством специалиста более высокой квалификации педагогическую деятельность по профильным дисциплинам (модулям) в рамках программ бакалавриата и программ дополнительного профессионального образования соответствующего уровня

| Код и наименование | Результаты | Критерии оценивания результатов |
|--------------------|------------|---------------------------------|
|--------------------|------------|---------------------------------|

| индикатора<br>достижения<br>компетенции  | обучения по<br>дисциплине  | обучения   |   |
|--|--|--|---|
|  |  | Не зачтено   | Зачтено   |
| <p>1.1_М.ПК-7. Под руководством специалиста более высокой квалификации разрабатывает и проводит практические занятия (семинары) со студентами-бакалаврами по филологическим дисциплинам.</p> <p>2.1_М.ПК-7. Участвует в обсуждении занятий по филологическим дисциплинам.</p> <p>3.1_М.ПК-7. Посещает занятия по филологическим дисциплинам, проводимым специалистом более высокой квалификации.</p> <p>4.1_М.ПК-7. Использует современные информационные технологии в педагогической деятельности</p> | <p>Знать: методы и приемы использования современных программных средств в практике научно-поисковой и аналитической деятельности</p> <p>Уметь: использовать компьютерные технические средства и стандартное программное обеспечение в профессиональных исследовательских целях.</p> <p>Владеть: навыками использования компьютерных технических средств и стандартного программного обеспечения профессиональных исследовательских и образовательных целях</p> | <p>Не знает методы и приемы использования современных программных средств в практике научно-поисковой и аналитической деятельности</p> <p>Не умеет использовать компьютерные технические средства и стандартное программное обеспечение в профессиональных исследовательских целях.</p> <p>Не владеет навыками использования компьютерных технических средств и стандартного программного обеспечения профессиональных исследовательских и образовательных целях</p> | <p>Знает методы и приемы использования современных программных средств в практике научно-поисковой и аналитической деятельности</p> <p>Умеет использовать компьютерные технические средства и стандартное программное обеспечение в профессиональных исследовательских целях.</p> <p>Владеет навыками использования компьютерных технических средств и стандартного программного обеспечения профессиональных исследовательских и образовательных целях</p> |

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине**

| Код и наименование индикатора<br>достижения компетенции   | Результаты обучения по дисциплине  | Оценочные<br>средства   |
|---|--|---|
| <p>1.1_М.УК-4. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для выполнения письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).</p> <p>2.1_М.УК-4. Представляет результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные</p> <p>3.1_М.УК-4. Владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической сфере, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия.</p> | <p>Знать: правила и закономерности личной и деловой устной и письменной коммуникации; современные коммуникативные технологии на русском и иностранном(ых) языках в организации академического и профессионального взаимодействия; существующие профессиональные сообщества для профессионального взаимодействия.</p> <p>Уметь: создавать на русском и иностранном(ых) языках письменные тексты научного и официально-делового стилей речи в сфере профессиональной</p> | <p>Индивидуальный/<br/>групповой опрос<br/>Выполнение<br/>практических<br/>упражнений</p> <p>Индивидуальный/<br/>групповой опрос<br/>Выполнение<br/>практических<br/>упражнений</p> <p>Индивидуальный/<br/>групповой опрос<br/>Выполнение</p> |

|   |  |                                |
|---|--|--------------------------------|
| <p>4.1_М.УК-4. Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.</p> <p>5.1М.УК-4. Демонстрирует интегративные умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного (-ых) на государственный язык в профессиональных целях. Умеет использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации</p> | <p>деятельности; представлять результаты академической и профессиональной деятельности на различных научных мероприятиях; осуществлять коммуникацию посредством информационно-коммуникационных технологий.</p> <p>Владеть: методикой межличностного делового общения на русском и иностранном(ых) языках с применением профессиональных языковых форм, средств и современных коммуникативных технологий.</p> | <p>практических упражнений</p> |
|---|--|--------------------------------|

| Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Результаты обучения по дисциплине  | Оценочные средства  |
|--|--|---|
| <p>1.1_М.ПК-7. Под руководством специалиста более высокой квалификации разрабатывает и проводит практические занятия (семинары) со студентами-бакалаврами по филологическим дисциплинам.</p> <p>2.1_М.ПК-7. Участвует в обсуждении занятий по филологическим дисциплинам.</p> <p>3.1_М.ПК-7. Посещает занятия по филологическим дисциплинам, проводимым специалистом более высокой квалификации.</p> <p>4.1_М.ПК-7. Использует современные информационные технологии в педагогической деятельности</p> | <p>Знать: методы и приемы использования современных программных средств в практике научно-поисковой и аналитической деятельности</p> <p>Уметь: использовать компьютерные технические средства и стандартное программное обеспечение в профессиональных исследовательских целях.</p> <p>Владеть: навыками использования компьютерных технических средств и стандартного программного обеспечения профессиональных исследовательских и образовательных целях</p> | <p>Индивидуальный/ групповой опрос<br/>Выполнение практических упражнений<br/>Индивидуальный/ групповой опрос<br/>Индивидуальный/ групповой опрос<br/>Выполнение практических упражнений<br/>Индивидуальный/ групповой опрос<br/>Выполнение практических упражнений</p> |

**Итоговым контролем по данной дисциплине является – зачет.**

Примерные вопросы для зачета:

Основные понятия машинного обучения. Основные постановки задач. Примеры прикладных задач.

Введение в анализ данных и язык Python.

Введение в анализ данных.

Введение в язык Python.

Основные операции работы с данными.

Визуализация данных.

Фундаментальные основы машинного обучения.

Статистика и машинное обучение.

Задачи классификации и регрессии.

Линейные методы классификации и регрессии: функционалы качества, методы настройки, особенности применения.

Метрики качества алгоритмов регрессии и классификации.

Линейная регрессия. Простая многомерная регрессия. Регрессия с полиномиальными признаками. Методы регуляризации: Ridge, Lasso, ElasticNet.



Логистическая регрессия.  
Деревья решений. Методы построения деревьев. Их регуляризация.  
Случайный лес, его особенности.  
Композиции алгоритмов. Разложение ошибки на смещение и разброс.  
Бэггинг и бустинг. Градиентный бустинг, его особенности при использовании деревьев в качестве базовых алгоритмов.  
Задача кластеризации.  
Прикладной опыт ведения проектов машинного обучения.  
Разработка и создание аналитических приложений.  
Внедрение, сопровождение и мониторинг модели.  
Экспертиза качества моделей.

**Текущий контроль успеваемости** – проводится с помощью заданий:

*Опрос* – выяснение уровня знаний по проработанной теме, умение анализировать и обобщать материал.

### Примерные вопросы для семинаров

Тема 1. Основные понятия машинного обучения. Основные постановки задач.  
Примеры прикладных задач.

Введение в анализ данных и язык Python.

Введение в анализ данных.

Введение в язык Python.

Тема 2. Основные операции работы с данными.

Визуализация данных.

Фундаментальные основы машинного обучения.

Статистика и машинное обучение.

Тема 3. Задачи классификации и регрессии.

Линейные методы классификации и регрессии: функционалы качества, методы настройки, особенности применения.

Метрики качества алгоритмов регрессии и классификации.

Тема 4. Линейная регрессия.

Простая многомерная регрессия. Регрессия с полиномиальными признаками.

Методы регуляризации: Ridge, Lasso, ElasticNet.

Логистическая регрессия.

Деревья решений. Методы построения деревьев. Их регуляризация.

Случайный лес, его особенности.

Композиции алгоритмов. Разложение ошибки на смещение и разброс.

Тема 5. Бэггинг и бустинг.

Градиентный бустинг, его особенности при использовании деревьев в качестве базовых алгоритмов.

Задача кластеризации.

Прикладной опыт ведения проектов машинного обучения.

Тема 6. Разработка и создание аналитических приложений.

Внедрение, сопровождение и мониторинг модели.

Экспертиза качества моделей.

| Критерии оценки опроса:    |   |
|----------------------------|---|
| 5 («Отлично»)              | Отвечает на все вопросы, продемонстрирована способность анализировать и обобщать информацию; сделаны обоснованные выводы, разъяснения |
| 4 («Хорошо»)               | Отвечает не на все вопросы, не умеет анализировать и обобщать информацию, сделать обоснованные выводы, разъяснения                    |
| 3<br>(«Удовлетворительно») | не может ответить ни на один из поставленных вопросов   |
| 2 («Не удовлетворительно») | задание не выполнено  |

**Конспект** – особый вид текста, в основе которого лежит аналитико-синтетическая переработка информации первоисточника (исходного текста).

### Перечень тем для конспектов

Фундаментальные основы машинного обучения.  
 Линейные методы классификации и регрессии.  
 Деревья решений.  
 Градиентный бустинг, его особенности при использовании деревьев в качестве базовых алгоритмов.  
 Внедрение, сопровождение и мониторинг модели.

| Критерии оценки конспектов: |  |
|-----------------------------|--|
| 5 («Отлично»)               | если текст работы логически выстроен и точно изложен, ясен весь ход рассуждения.                             |
| 4 («Хорошо»)                | если тема описана не полностью, собственная точка зрения на изучаемую проблему не достаточно аргументирована |
| 3<br>(«Удовлетворительно»)  | обнаруживается общее представление о сущности вопроса  |
| 2 («Не удовлетворительно»)  | задание не выполнено   |

**Письменная контрольная работа** – средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу. Письменная работа – письменное задание, выполняемое в течение заданного времени (в условиях аудиторной работы – от 45 минут до 1,5 часов, от одного дня до нескольких недель в случае внеаудиторного задания). Письменная работа проводится в форме контрольной работы.

### Описание контрольной работы:

Контрольная работа включает вопросы, на которые нужно дать краткий письменный ответ и описание по отдельному методу исследования.

### Пример варианта контрольной работы:

#### Контрольная работа

Описать один из технологий машинного обучения:

1. Название и характеристика технологии.
2. Область применения.

3. Инструментарий.
4. Процедура исследования / Описание методики проведения исследования.
5. Обработка и оформление результатов исследования.

| Критерии оценки письменных контрольных работ: |   |
|---|---|
| 5 («Отлично»)                                 | вопрос раскрыт полностью и без ошибок, написано правильным литературным языком без грамматических ошибок, умело использованы ссылки на источники  |
| 4 («Хорошо»)                                  | вопрос раскрыт более чем наполовину, но без ошибок. Имеются незначительные и/или единичные ошибки. Используются ссылки менее чем на половину рекомендованных по данному вопросу источников. |
| 3 («Удовлетворительно»)                       | вопрос раскрыт частично, написано небрежно, неаккуратно, использованы необщепринятые сокращения, затрудняющие ее прочтение. Допущено 2-3 фактические ошибки.                                |
| 2 («Не удовлетворительно»)                    | обнаруживается общее представление о сущности вопроса или задание не выполнено (ответ отсутствует или вопрос не раскрыт).   |

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная литература:**

Теория и практика машинного обучения: учебное пособие / В.В.Воронина, А.В.Михеев, Н.Г.Ярушкина, К.В.Святов. – Ульяновск: УлГТУ, 2017. – 290 с.

Рашка, С. Python и машинное обучение: крайне необходимое пособие по новейшей предсказательной аналитике, обязательное для более глубокого понимания методологии машинного обучения [Электронный ресурс]: руководство / С. Рашка; пер. с англ. Логунова А.В. – Электрон. дан. – Москва: ДМК Пресс, 2017. – 418 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/100905>

Коэльо, Л.П. Построение систем машинного обучения на языке Python [Электронный ресурс] / Л.П. Коэльо, В. Ричарт; пер. с англ. Слинкин А. А. – Электрон. дан. – Москва: ДМК Пресс, 2016. – 302 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/82818>

Флах П. Машинное обучение. Наука и искусство построения алгоритмов, которые извлекают знания из данных [Электронный ресурс]. – Москва: ДМК Пресс, 2015. – 400 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/69955>

#### **Дополнительная литература:**

[Электронный ресурс]: Покоряем Python – уроки для начинающих. Функции lambda. URL: <https://pythlife.blogspot.ru/2012/11/lambda.html> (режим доступа – свободный)

Бринк Х., Ричардс Д., Феверолф М. Машинное обучение. -СПб.: Питер, 2017. -336 с.

### **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

А.Мюллер, С.Гвидо. Введение в машинное обучение с помощью Python. Руководство для специалистов по работе с данными – 2017 электронный ресурс

свободного доступа: <https://owlweb.ru/wp-content/uploads/2017/06/a.myuller-s.gvidovvedenie-v-mashinnoe-obuchenie-s-pomoshhyu-python.-rukovodstvo-dlya-specialistov-porabote-s-dannymi-2017.compressed-1.pdf>

Машинное обучение (курс лекций, К.В.Воронцов)  
[http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Машинное обучение \(курс лекций, К.В.Воронцов\).](http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=Машинное_обучение_(курс_лекций,_К.В.Воронцов))

<https://www.kaggle.com/> – онлайн платформа для проектов в области науки о данных.  
 UCI Machine Learning Repository — репозиторий наборов данных для машинного обучения - <http://archive.ics.uci.edu/ml/>

Ресурс, посвященный машинному обучению, распознаванию образов и интеллектуальному анализу данных. - <http://machinelearning.ru>

Открытый курс машинного обучения <https://habr.com/company/ods/blog/322626/>

## 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий  | Вид занятий          | Наименование оборудования, программного обеспечения  |
|--|----------------------|--|
| 1  | 2                    | 3  |
| <b>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b><br>аудитория № 213,<br>аудитория № 311 (главный корпус),<br>аудитория № 417 (главный корпус),<br>аудитория № 421. | Лекции               | <b>Аудитория № 213</b><br>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска мультимедиа проектор Aser P7500.<br><b>Аудитория № 311</b><br>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, экран настенный Classic Solution модель W 243x182/3 MW-SO/W – 1шт., проектор мультимедийный Optoma X312 DLP – 1 шт.<br><b>Аудитория № 312</b> |
| <b>2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b><br>аудитория 312 (главный корпус), аудитория 401 (главный корпус).   | Практические занятия | Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, 12 компьютеров – системный блок USN Quad Core 3,2 GHz Gb / Hdd 500 Gb / H 81 / TX 450 W / мышь USB / LSD монитор 1,5" / Vin 10 Pro. Интерактивная доска SMART с проектором V25 (1 шт.).   |
| <b>3. Учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций:</b><br>аудитория № 411 (главный корпус),<br>аудитория № 412 (главный корпус).   | Консультации         | <b>Аудитория № 401</b><br>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, мобильный переносной проектор PJD5226 – 1 шт., экран на штативе 224*183 – 1 шт.<br><b>Аудитория № 411</b><br>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия.<br><b>Аудитория № 412</b><br>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия.                               |
| <b>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 411 (главный корпус), аудитория № 412 (главный корпус).                                      | Контроль             | <b>Аудитория № 417</b><br>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, экран настенный Classic Solution (1 шт.), модель W 243x182/3 MW-SO/W; проектор мультимедийный EPSON EB-X31 (1 шт.).<br><b>Аудитория № 421</b><br>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, столы учебные – 5 шт., стулья – 2 шт., стол               |
| <b>5. Помещения для</b>  | Самостоятель         |  |

|  |                   |   |
|--|-------------------|---|
| <p><b>самостоятельной работы:</b><br/> Читальный зал №1 (главный корпус),<br/> Читальный зал №2 (главный корпус)</p> | <p>ная работа</p> | <p>преподавателя – 1 шт., доска – 1 шт., доска Bealingo – 1 шт.<br/> <b>Читальный зал №1</b><br/> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.<br/> <b>Читальный зал №2.</b> Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, моноблоки стационарные – 7 шт, компьютер – 1 шт.</p> |
|--|-------------------|---|

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 ФАКУЛЬТЕТ БАШКИРСКОЙ ФИЛОЛОГИИ, ВОСТОКОВЕДЕНИЯ И  
 ЖУРНАЛИСТИКИ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Введение в машинное обучение»  
 на 3, 4 семестры  
 очная

| Вид работы  | Объем дисциплины |
|---|------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)  | 3/108            |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем:  | 36,2             |
| лекций  | 12               |
| практических/ семинарских   | 24               |
| лабораторных  | –                |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР) | 0,2              |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)  | 71,8             |
| Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)   | –                |

Форма контроля:  
 зачет 4 семестр

| № п/п | Тема и содержание  | Форма изучения материалов:<br>лекции, практические занятия,<br>семинарские занятия,<br>лабораторные работы,<br>самостоятельная работа и<br>трудоемкость (в часах) |        |    |    | Задания по самостоятельной работе<br>магистрантов  | Форма текущего<br>контроля<br>успеваемости<br>(коллоквиумы,<br>контрольные работы,<br>компьютерные тесты<br>и т.п.) |
|-------|--|---|--------|----|----|--|---|
|       |  | ЛК  | ПР/СЕМ | ЛР | СР |  |   |
| 1     | 2  | 3   | 4      | 5  | 6  | 7  | 8   |
| 1     | Основные понятия машинного обучения.<br>Основные постановки задач. Примеры<br>прикладных задач.<br>Введение в анализ данных и язык<br>Python.<br>Введение в анализ данных.<br>Введение в язык Python.  | 2   | 4      |    | 6  | Изучение тем.<br>Подготовить обзор литературы в<br>форме аннотированной библиографии<br>по курсу | Опрос. Контроль<br>устных ответов<br>магистрантов.<br>Проверка письменных<br>работ                                  |
| 2     | Основные операции работы с данными.<br>Визуализация данных.<br>Фундаментальные основы машинного<br>обучения.<br>Статистика и машинное обучение.  | 2   | 4      |    | 6  | Изучение тем.<br>Конспект: Фундаментальные основы<br>машинного обучения.                         | Опрос. Контроль<br>устных ответов<br>магистрантов.<br>Проверка письменных<br>работ, конспектов                      |
| 3     | Задачи классификации и регрессии.<br>Линейные методы классификации и<br>регрессии: функционалы качества,<br>методы настройки, особенности<br>применения.<br>Метрики качества алгоритмов регрессии<br>и классификации.<br>Линейная регрессия. Простая<br>многомерная регрессия. Регрессия с<br>полиномиальными признаками. Методы<br>регуляризации: Ridge, Lasso, ElasticNet. | 2   | 4      |    | 6  | Изучение тем.<br>Конспект: Линейные методы<br>классификации и регрессии.                         | Опрос. Контроль<br>устных ответов<br>магистрантов.<br>Проверка конспектов   |

|   |  |    |    |  |      |  |   |
|---|--|----|----|--|------|--|---|
|   | Логистическая регрессия.   |    |    |  |      |  |   |
| 4 | Деревья решений. Методы построения деревьев. Их регуляризация. Случайный лес, его особенности. Композиции алгоритмов. Разложение ошибки на смещение и разброс.                               | 2  | 4  |  | 17   | Подготовить краткие сообщения по темам.<br>Конспект:<br>Деревья решений.   | Опрос. Контроль устных ответов магистрантов.<br>Проверка письменных работ, конспектов |
| 5 | Бэггинг и бустинг. Градиентный бустинг, его особенности при использовании деревьев в качестве базовых алгоритмов. Задача кластеризации. Прикладной опыт ведения проектов машинного обучения. | 2  | 4  |  | 17   | Изучение тем.<br>Конспект: Градиентный бустинг, его особенности при использовании деревьев в качестве базовых алгоритмов.        | Опрос. Контроль устных ответов магистрантов.<br>Проверка конспектов                   |
| 6 | Разработка и создание аналитических приложений. Внедрение, сопровождение и мониторинг модели. Экспертиза качества моделей.   | 2  | 4  |  | 19,8 | Изучение тем.<br>Проанализировать разновидности обучающих материалов.<br>Конспект: Внедрение, сопровождение и мониторинг модели. | Опрос. Контроль устных ответов магистрантов.<br>Проверка письменных работ, конспектов |
|   | <b>Всего часов:</b>  | 12 | 24 |  | 71,8 |  |   |



